

⑫ 公開特許公報(A) 平4-51020

⑤Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 平成4年(1992)2月19日
G 02 F 1/133	5 0 5 5 1 0	7634-2K 7634-2K 8621-5G	
G 09 G 3/36		7205-5C	
H 04 N 5/66	1 0 2 B	7205-5C	
5/74	K	7033-5C	
9/31	B		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全12頁)

⑭発明の名称 液晶表示装置及び液晶プロジェクタ

⑯特 願 平2-157620

⑰出 願 平2(1990)6月18日

⑱発 明 者 佐 藤 明 洋 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳代 理 人 弁理士 脇 篤 夫

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置及び液晶プロジェクタ

2. 特許請求の範囲

(1) R、B、Gの各ドライブ信号に基づいてR光、B光、G光の各ライトバルブとして駆動される第1、第2、第3の液晶パネルを有し、この第1、第2、第3の各液晶パネルの出射光を合成してカラー映像を出力する3板式の液晶表示装置において、

前記第1、第2、第3の各液晶パネルには、所定の期間毎に極性反転する交流駆動信号を印加するとともに、

R光、B光に対応する前記第1、第2の液晶パネルと、G光に対応する前記第3の液晶パネルとに印加される駆動信号を逆相とすることを特徴とする液晶表示装置。

(2) R、B、Gの各ドライブ信号に基づいてR光、B光、G光の各ライトバルブとして駆動される第1、第2、第3の液晶パネルを有し、この第

1、第2、第3の各液晶パネルの出射光を合成して、投射レンズからスクリーン投射映像を出力する3板式の液晶プロジェクタにおいて、

前記第1、第2、第3の各液晶パネルには、所定の期間毎に極性反転する交流駆動信号を印加するとともに、

R光、B光に対応する前記第1、第2の液晶パネルと、G光に対応する前記第3の液晶パネルとに印加される駆動信号を逆相とすることを特徴とする液晶プロジェクタ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、3板式の液晶表示装置及び液晶プロジェクタに関するものである。

[発明の概要]

本発明の3板式の液晶表示装置及び液晶プロジェクタは、ライトバルブとして設けられるR光、G光、B光に対応する各液晶パネルに対して、そ

れぞれ、所定の期間毎に極性反転する交流駆動信号を印加するとともに、R光及びB光に対応する液晶パネルと、G光に対応する液晶パネルとで、印加される駆動信号を逆相とすることにより、各液晶パネルからの出力光が合成された映像上におけるフリッカを低減させるものである。

[従来の技術]

第8図に、3板式の液晶プロジェクトの一例を示す。

1は光源としてのメタルハライドランプ、2は赤外線および紫外線に対するカットフィルタ、3a~3cはミラー、4a~4dは特定の波長の光のみを透過させるダイクロイックミラー、5a~5cはコンデンサレンズ、6R、6G、6BはそれぞれライトバルブとしてR光、G光、B光に対応する液晶パネル、7は投射レンズである。

メタルハライドランプ1から出射され、カットフィルタ2を通過した光は、ミラー3aを介してG光のみを反射するダイクロイックミラー4aに

板6aを透過した光成分は偏光板6eにおいて遮断される。(以上ノーマリホワイト型。ノーマリブラック型の場合は、偏光板6a、6bの偏光軸が平行にされており、上記と逆の動作が行なわれる)。

このように印加電圧により透過率が制御されるため、R、G、Bの各ドライブ信号 E_R 、 E_G 、 E_B に基づいて透明電極を制御することにより、各液晶パネル6G、6B、6Rに入射されたG光、B光、R光が画素単位で透過率が制御され、各色に対応する映像が得られる。

各液晶パネル6G、6B、6Rから出射された光は、ダイクロイックミラー4c、4dで合成され、投射レンズ7を介して図示しないスクリーン上にカラー映像として投射される。

[発明が解決しようとする問題点]

ところで、一般に液晶表示装置における液晶パネルに対しては、直流電圧を長時間印加すると液晶材料が劣化するため、映像信号の1フィールド

入射される。ダイクロイックミラー4aによって分離されたG光はコンデンサレンズ3bを介して液晶パネル6Gに入射される。

また、ダイクロイックミラー4bによってB光が反射されて、B光とR光が分離され、それぞれコンデンサレンズ5b、5cを介して液晶パネル6B、6Rに入射される。

各液晶パネル6G、6B、6Rは、例えば、TNモード透過型液晶に、水平及び垂直方向の電極が配置されてマトリクス状の画素が形成されるものであり、その構造例を第9図に示す。6a、6eは偏光板、6b、6dは透明電極(及び配向膜)、6cは液晶である。

透明電極6b、6dに電圧がかかっていない状態では偏光板6aで例えば自然光のP偏光成分のみが透過されるが、液晶6cで偏波面が90°回転されて偏光板6eに達するため、偏光板6eを透過する。ところが、透明電極6b、6dに十分な電圧がかかると、液晶6cの分子が電圧方向に揃い、旋光性を失うため、その画素において偏光

毎に印加電圧の極性を反転して30Hz周期の交流駆動としている。

上記3板式の液晶表示手段の場合も同様であり、各液晶パネル6R、6G、6Bは、それぞれ第10図に示すように奇数フィールドと偶数フィールドで極性反転されたドライブ信号 E_R 、 E_G 、 E_B に基づいて駆動される。

しかしながら、このため、各液晶パネル6R、6G、6Bでフィールド反転による30Hzのちらつき(フリッカ)が生じていると、そのRGB合成出力映像にもフリッカが生ずることになる。

このような30Hzのフリッカの発生を防止するため、各液晶パネル6R、6G、6Bに、第11図に示すように1水平ライン単位で極性を反転したドライブ信号を供給する技術があるが、この場合は1ライン毎に輝度変化が生じるため、特に動画時において2水平ラインおきの横すじ(ラインフリッカ)が顕著に見えてしまうという問題がある。

また、インターレース走査されている液晶パネ

ルの場合には、第12図のようにドライブ信号が極性反転されるが、第10図の場合と同様であり、1フレーム周期の反転により各パネルに15Hzのフリッカが生じている場合は、RGB合成出力映像にも15Hzのフリッカが生ずる。

これに対して第13図のようにインターレース走査における1水平ライン単位でドライブ信号の極性を反転する技術もあり、15Hzのフリッカを防止することはできるが、第11図の場合と同様であり、4水平ラインおきにラインフリッカが顕著に発生することになる。

【問題点を解決するための手段】

本発明はこのような問題点にかんがみてなされたもので、第1、第2、第3の液晶パネルの出射光を合成してカラー投射映像を出力する3板式液晶装置、又はこれを採用した液晶プロジェクトにおいて、R光、B光に対応する液晶パネルと、G光に対応する液晶パネルとに印加される駆動信号を逆相とするものである。

6G、6Bに対するドライブ回路系は第1図に示される。

すなわち、供給されたコンポジットビデオ信号はクロマ処理部10においてR、G、B復調され、ドライブ信号E_R、E_G、E_Bが出力される。また、同期分離回路11で抽出された水平及び垂直同期信号はタイミングコントローラ12に供給される。

ドライブ信号E_R、E_G、E_Bはそれぞれ極性切換回路13R、13G、13Bにおいて、タイミングコントローラ12からのタイミング信号に基づいて所定の周期で極性が反転され、ビデオバッファ14R、14G、14Bを介して、各液晶パネル6R、6G、6Bの信号ラインドライバ15R、15G、15Bに入力される。ここで、本実施例の場合は、極性切換回路13Gからの出力は、極性切換回路13R及び13Bの出力と逆相となるように極性切換動作が設定されている。

信号ラインドライバ15R、15G、15B及びゲートラインドライバ16R、16G、16B

【作用】

R光、G光、B光の比視感度は、ほぼ、0.3 : 0.6 : 0.1 である。従って、

(G比視感度) : (R比視感度 + B比視感度) は、0.6 : 0.4 となり、ほぼ同じレベルである。

このため、R、G、B各液晶パネルに交流反転駆動に伴う所定の周波数成分のフリッカが生じていても、R液晶パネルと、G液晶パネル及びB液晶パネルとの駆動電圧を逆相として交流反転周波数成分を3つの液晶パネルの合成光上で相殺することにより、R、G、Bの合成映像上では、フリッカが防止され、又はかなり低減される。

【実施例】

以下、本発明の3板式の液晶プロジェクトとしての各種実施例(A)～(E)を説明する。

なお、液晶プロジェクトの投射光学系の構成及び液晶パネルの構造は前記第8図、第9図と同様であるため、説明を省略する。

また、R、G、Bに対応する各液晶パネル6R

は、タイミングコントローラ12からの制御信号に従って、例えば第2図に示すように信号線及びゲート線がマトリクス構成された液晶パネルに、画素電極電圧、つまり信号電圧及び水平走査電圧を印加する。すなわち、ゲート線G₁からG_nに順次、水平走査電圧が印加されて、1水平期間の各画素の能動素子T(TFT:薄膜トランジスタ)がオンとされるとともに、信号線S₁～S_nから信号電圧が印加され、各画素において液晶LCが駆動される。なお、画素電極電圧は、次のフィールド或はフレームで再び次のデータが入力されるまで、コンデンサCによって保持される。

以上の回路系により、液晶パネル6R、6G、6BがそれぞれR、G、B映像信号に伴って駆動されるとともに、各液晶パネルに前記第8図で説明したように、R光、B光、G光が入射されることによりR、G、B映像が得られ、これを合成して投射することによりスクリーン上にカラー映像が得られる。このような液晶プロジェクトにおける実施例(A)(B)(C)(D)(E)を順次

説明する。

(A) ノンインターレース走査方式において駆動信号を1水平ライン毎に極性反転する。

これは、前記第11図の方式と同様の期間毎に信号の極性を反転させるものであるが、第3図(a)に示すように、R液晶パネル6R及びB液晶パネル6Bに対する信号電圧に対し、G液晶パネル6Gには逆相の信号電圧を印加する。これを各液晶パネル上での極性として同図(b)に模式的に示す。なお $L_1 \sim L_n$ は水平ライン(=ゲート線 $G_1 \sim G_n$)を示す。

つまり、G液晶パネル6Gには、奇数フィールドにおいては水平ライン L_1 で正の信号電圧が印加され、次の水平ライン L_2 では負の信号電圧が印加されるというように、各水平期間毎に順次極性が反転される。さらに次のフィールド(偶数フィールド)では、水平ライン L_1 で負の信号電圧が印加され、次の水平ライン L_2 では正の信号電圧が印加されるというように、極性が順次反転さ

$$L_1 \text{ ライン} \cdots (-0.4) + (+0.6) = +0.2$$

となり、つまり、各ライン毎の光の出力(輝度)変化は各パネルの出力光の合成による相殺により著しく低減($0.2 \approx 0$)されるため、例えば動画時において第11図の方式の場合に問題となったラインフリッカを低減できることになる。

すなわち、この実施例の場合は、液晶パネル6R、6G、6Bがノンインターレース走査方式で駆動される場合に、その合成画像上において30Hzフリッカを防止するとともに、ラインフリッカも発生しないようにすることができる。

(B) ノンインターレース走査方式において駆動信号を信号線($S_1 \sim S_n$)単位に極性反転する。

印加される信号電圧の各液晶パネル上での極性としては第4図に模式的に示すとおりであり、上記(A)の実施例と同様の効果が得られる。

れる。(フィールド反転がなされなければ各画素単位で見れば直流駆動となり、液晶材料の劣化が促進されるため、必ずフィールド反転は行なわれる。後述する(B)～(E)の各実施例についても同様)

そして一方、R液晶パネル6RおよびB液晶パネル6Bについては常にG液晶パネル6Gと逆相の信号電圧が印加されている。

ここで、各液晶パネルの出力の合成光レベルを上記した各色の比視感度($G=0.6$ 、 $R+B=0.4$)を基準として計算すると、

i) 奇数フィールド

$$L_1 \text{ ライン} \cdots (-0.4) + (+0.6) = +0.2$$

$$L_2 \text{ ライン} \cdots (+0.4) + (-0.6) = -0.2$$

⋮

$$L_n \text{ ライン} \cdots (+0.4) + (-0.6) = -0.2$$

ii) 偶数フィールド

$$L_1 \text{ ライン} \cdots (+0.4) + (-0.6) = -0.2$$

$$L_2 \text{ ライン} \cdots (-0.4) + (+0.6) = +0.2$$

⋮

(C) インターレース走査方式において駆動信号を1フレーム毎に反転する。

前記第12図の方式と同様の期間毎に信号の極性を反転させるものであるが、第5図(a)に示すように、R液晶パネル6R及びB液晶パネル6Bに対する信号電圧に対し、G液晶パネル6Gには逆相の信号電圧を印加する。各液晶パネル上での極性として同図(b)に模式的に示す。なお、(+)(-)は、前のフィールドにおいて印加された信号電圧がその画素においてコンデンサCによって保持され、画素が駆動されている状態を示している。

各液晶パネルの出力の合成光輝度レベルを比視感度を基準として計算し、 L_1 、 L_2 ラインに注目すると、

i) 奇数フィールド(奇数フレーム)

$$L_1 \text{ ライン} \cdots (+0.4) + (-0.6) = -0.2$$

$$L_2 \text{ ライン} \cdots (-0.4) + (+0.6) = +0.2$$

ii) 偶数フィールド(奇数フレーム)

$$L_1 \text{ ライン} \cdots (+0.4) + (-0.6) = -0.2$$

L_1 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 iii) 奇数フィールド (偶数フレーム)
 L_1 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_2 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 iv) 偶数フィールド (偶数フレーム)
 L_1 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_2 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 となる。

この場合、RGB合成出力映像において、ライン単位でみるとわかるように、15Hzリプル (2フレーム周期) の光の輝度変化は完全にはなくなりますが、パネル合成による相殺によりかなり低減 ($0.2 \rightarrow 0$) されるため、前記第12図の方式において発生した15Hz周期のフリッカを低減させることができる。

(D) インターレース走査方式において駆動信号を1水平ライン毎に極性反転するとともに1フレーム毎に極性反転する。

極性反転の期間は前記第13図と同様であり、

iv) 偶数フィールド (偶数フレーム)
 L_1 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 L_2 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 L_3 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_4 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 となる。

すなわち、この場合ではR、G、B合成映像は60Hzリプルとなることにより15Hzの面フリッカは完全に防止されるとともに、上記(A)の実施例の場合と同様にラインフリッカも低減される。

(E) インターレース走査方式において駆動信号を信号線単位に極性反転するとともに1フレーム毎に極性反転する。

印加される信号電圧の各液晶パネル上での極性としては第7図に模式的に示すとおりであり、上記(D)の実施例と同様の効果が得られる。

以上、液晶プロジェクタとして印加電圧の反転方式毎に各実施例を説明したが、この他にも、極

G液晶パネル6Gと、R及びB液晶パネル6R、6Bに第6図(a)に示すとおりに、信号電圧を印加する。各液晶パネル上での極性は同図(b)に示す。

この場合、 $L_1 \sim L_4$ ラインに注目すると、

i) 奇数フィールド (奇数フレーム)
 L_1 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_2 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 L_3 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 L_4 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 ii) 偶数フィールド (奇数フレーム)
 L_1 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_2 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_3 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 L_4 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 iii) 奇数フィールド (偶数フレーム)
 L_1 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$
 L_2 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_3 ライン…… $(-0.4) + (+0.6) = +0.2$
 L_4 ライン…… $(+0.4) + (-0.6) = -0.2$

性反転の方式は考えられ、いづれにしても、GパネルとR、Bパネルの駆動電圧を逆相とすればよい。

なお、これらの実施例は画面表示タイプの液晶表示装置においても同様の効果が得られることはいうまでもない。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明の液晶表示装置及び液晶プロジェクタにおいては、交流反転駆動方式で駆動電圧を液晶パネルに印加する際に、G液晶パネルと、R液晶パネル及びB液晶パネルに対して常に駆動電圧が逆相であるようにするため、各液晶パネル上でフリッカが生じている場合でも、各液晶パネル出射光の合成によって相殺し、出力映像上におけるフリッカを防止または軽減することができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本実施例の液晶パネルドライブ回路系

のブロック図。

第2図は液晶パネルのマトリクス部の等価回路図。

第3図(a)(b)は本発明のA実施例の波形図及び模式図。

第4図は本発明のB実施例の模式図。

第5図(a)(b)は本発明のC実施例の波形図及び模式図。

第6図(a)(b)は本発明のD実施例の波形図及び模式図。

第7図は本発明のE実施例の模式図。

第8図は液晶プロジェクトの光学ブロック図。

第9図は液晶パネルの構造図。

第10図は従来のフィールド反転による液晶パネル駆動電圧の波形図。

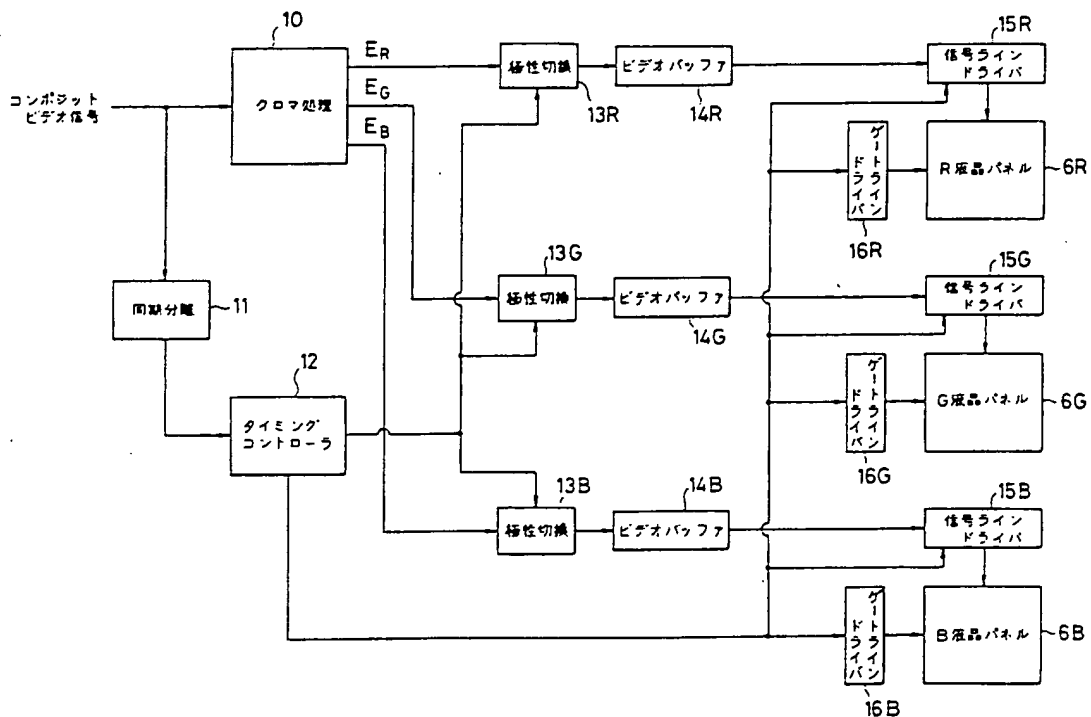
第11図は従来の水平ライン反転による液晶パネル駆動電圧の波形図。

第12図は従来のインターレース方式におけるフレーム反転による液晶パネル駆動電圧の波形図。

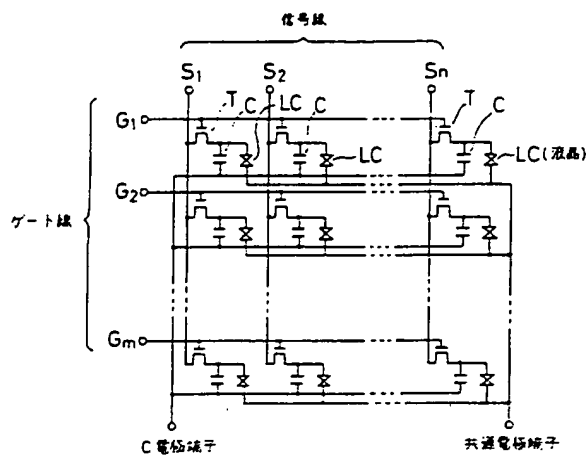
第13図は従来のインターレース方式におけるフレーム反転及び水平ライン反転による液晶パネル駆動電圧の波形図である。

6R、6B、6Gは液晶パネル、7は投射レンズ、12はタイミングコントローラ、13R、13G、13Bは極性切換回路、15R、15G、15Bは信号ラインドライバ、16R、16G、16Bはゲートラインドライバを示す。

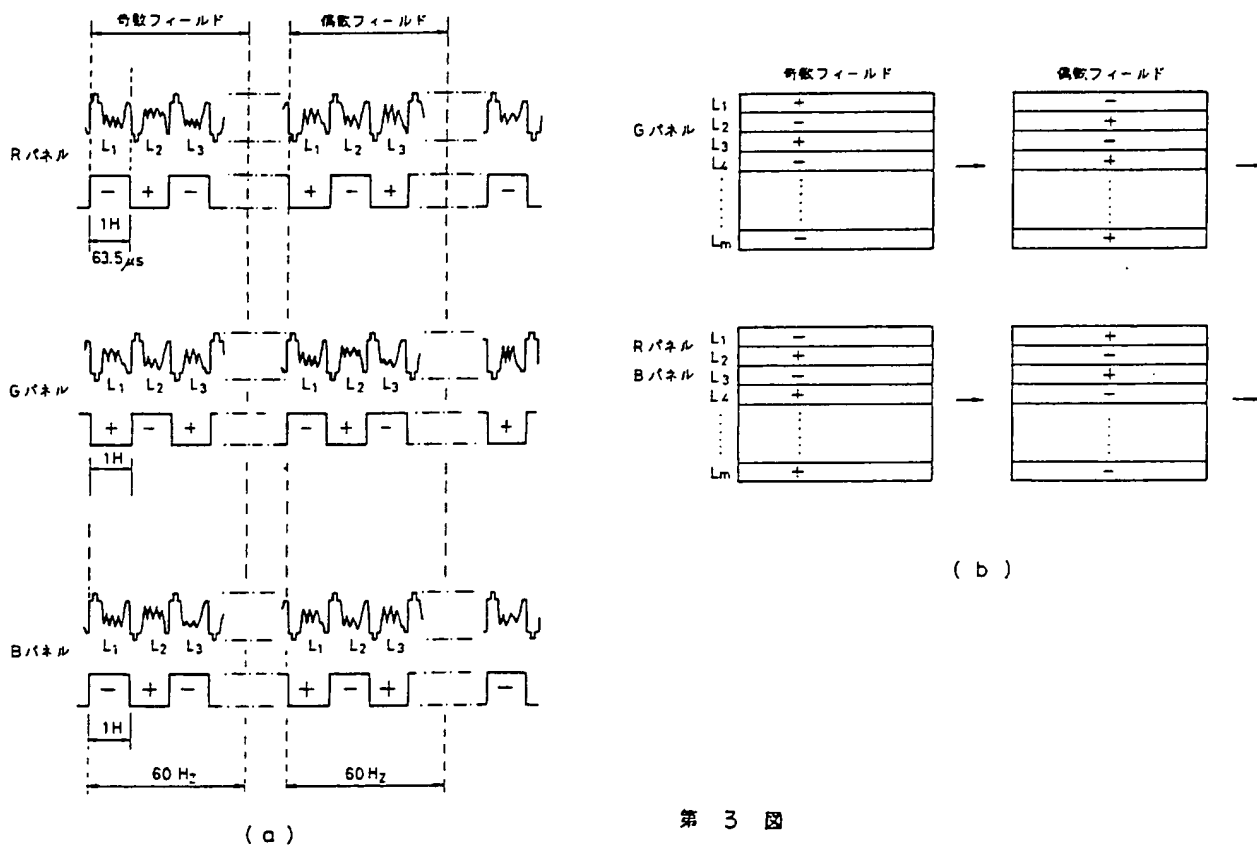
代理人 協 篤 夫



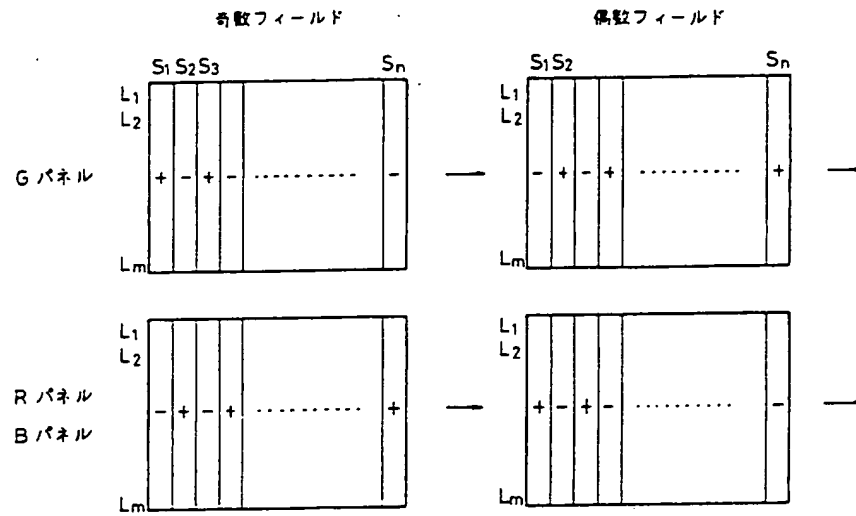
第 1 図



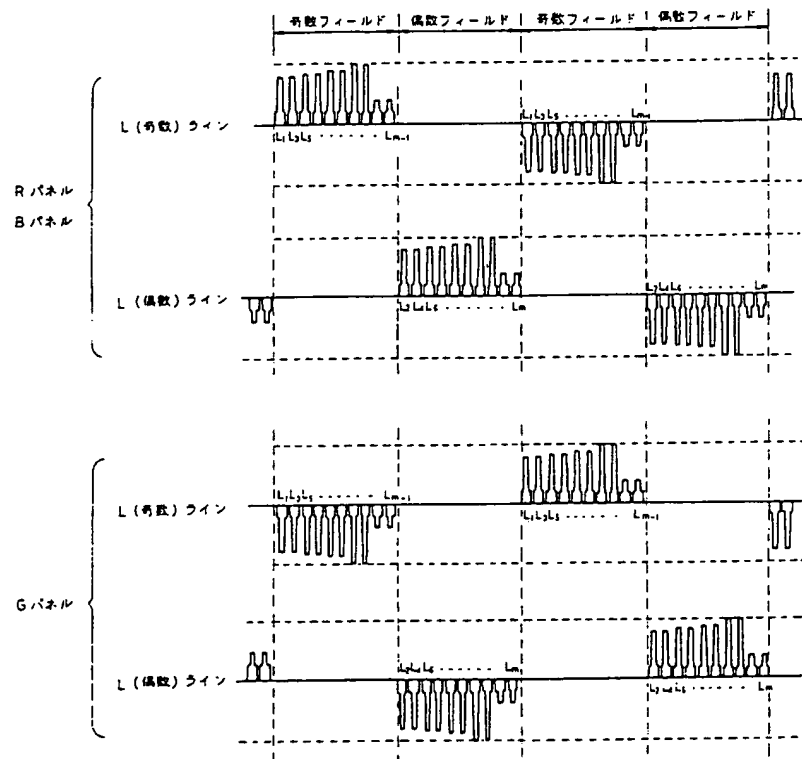
第 2 図



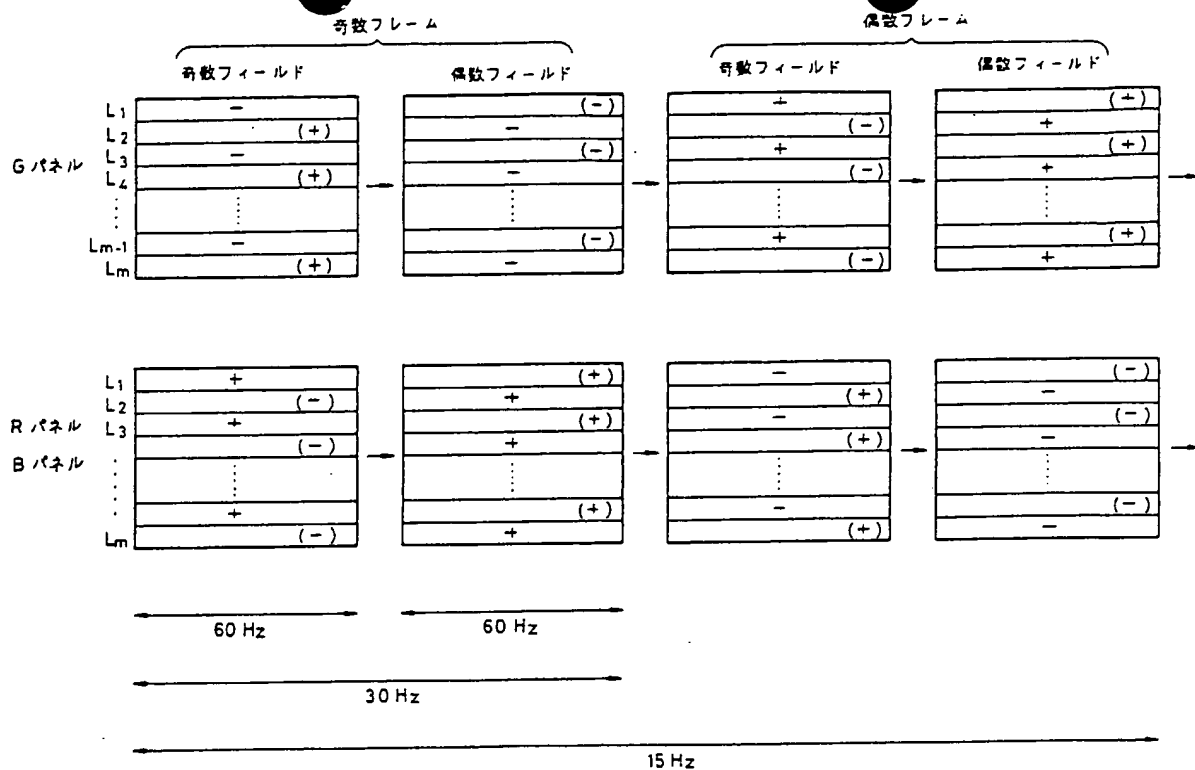
第 3 図



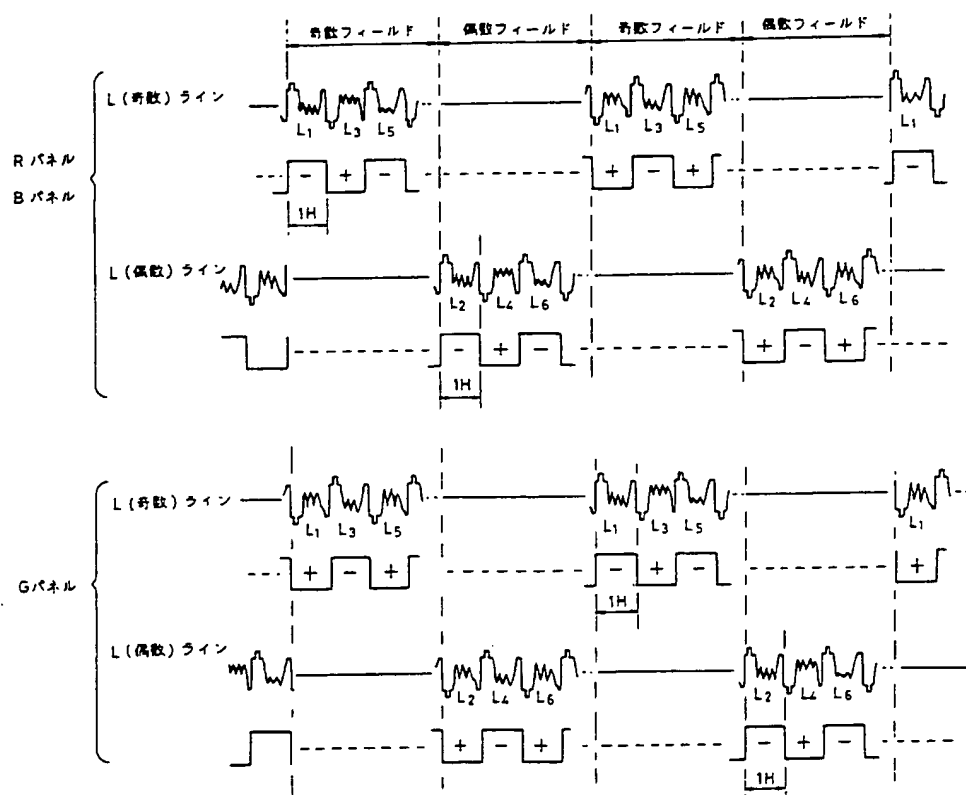
第 4 図



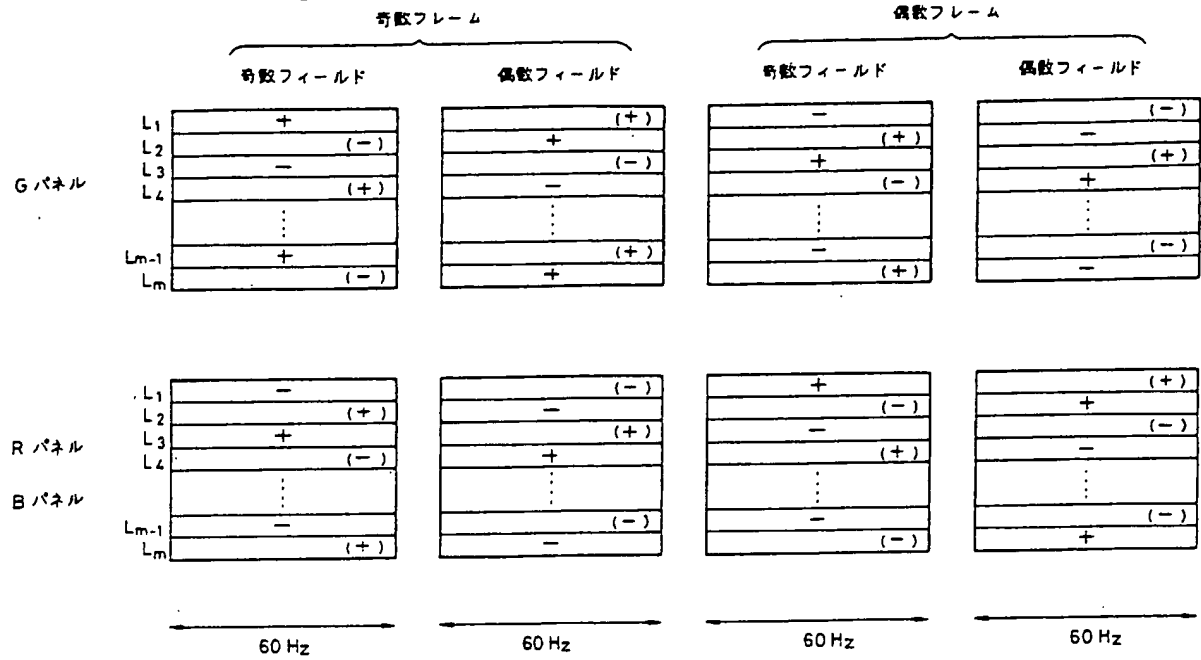
第 5 図 (a)



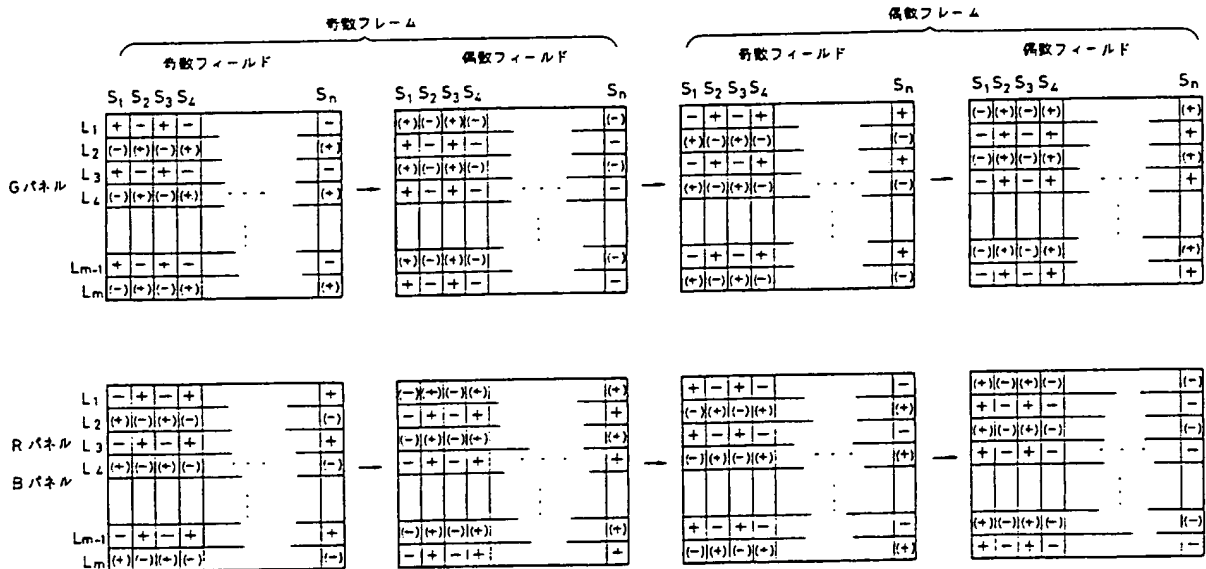
第 5 図 (b)



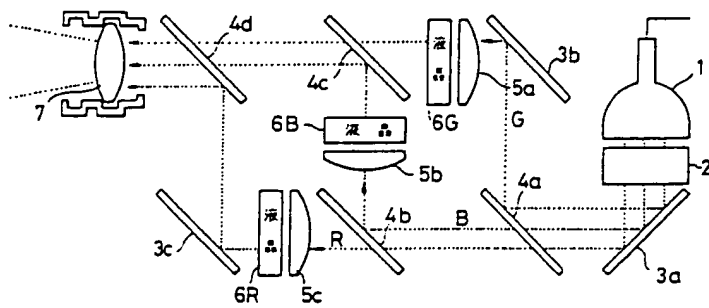
第 6 図 (a)



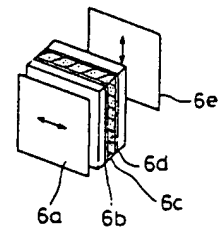
第 6 図 (b)



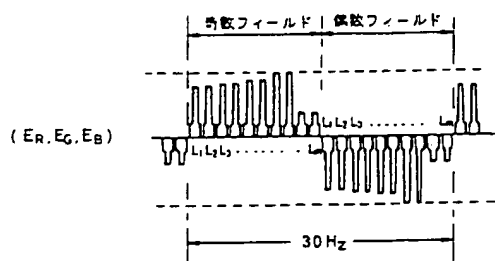
第 7 図



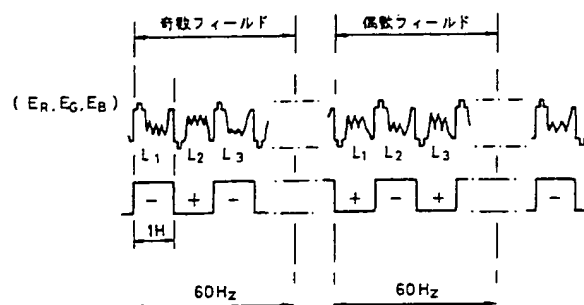
第 8 図



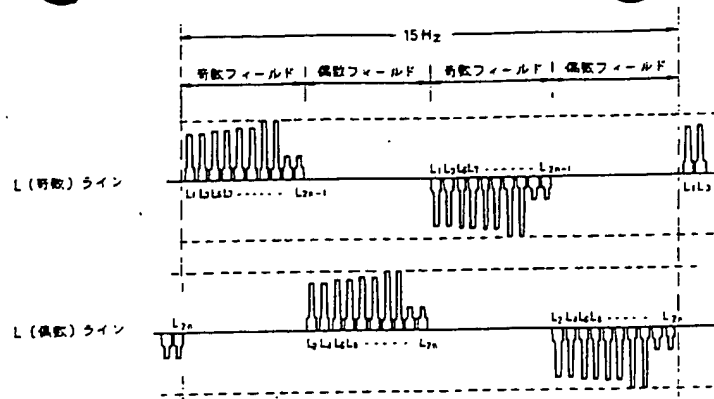
第 9 図



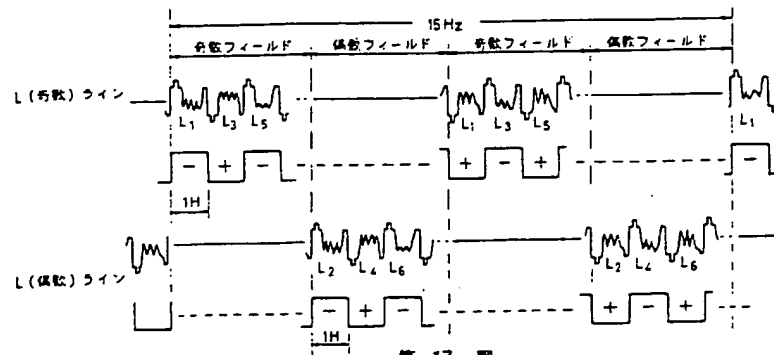
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.